

PRIORITY INFORMATION

Country::	Application number::	Filing Date::	Priority Claimed::
Japan	2002-342699	November 26, 2002	Yes

ASSIGNEE INFORMATION

Assignee name::	Minebea Co., Ltd.
Street of mailing address::	4106-73 Miyota, Oaza, Miyota-Machi
State or Province of mailing address::	Kitasaku-Gun, Nagano-Ken
Country of mailing address::	Japan
Postal or Zip Code of mailing address::	389-0293

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年11月26日

出願番号
Application Number:

特願2002-342699

[ST.10/C]:

[JP2002-342699]

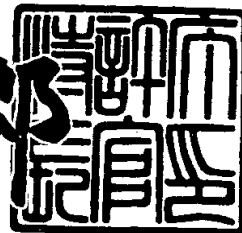
出願人
Applicant(s):

旭精機工業株式会社
ミネベア株式会社

2003年 3月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3012869

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02-073AAE

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B21H 01/06

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県尾張旭市旭前町新田洞 5050番地の1 旭精機工業株式会社内

【氏名】 鈴木 隆史

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県尾張旭市旭前町新田洞 5050番地の1 旭精機工業株式会社内

【氏名】 西村 重夫

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4106-73 ミネバア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 小林 英一

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4106-73 ミネバア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 沢山 和紀

【特許出願人】

【識別番号】 000116976

【氏名又は名称】 旭精機工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネバア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100112472

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 弘

【電話番号】 052-533-9335

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 120456

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 線材成形機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送給された線材をリング又はコイルバネその他の環状線材部品に成形する成形手段と、前記線材から前記環状線材部品を切り離すための切断手段とを備えた線材成形機において、

前記切断手段は、水平方向に並んだ始点と終点との間で往復動する可動切断部材と、前記可動切断部材が前記始点から前記終点に移動する途中で擦れ違う待受切断部材とを備えてなり、それら可動切断部材及び待受切断部材の互いのエッジの間で前記線材の所定箇所を剪断して前記線材から前記環状線材部品を切り離すと共に、切り離された前記環状線材部品を前記可動切断部材が前記終点まで押し移動するように構成したことを特徴とする線材成形機。

【請求項 2】 前記待受切断部材は、線材成形機の本体に固定された固定パンチであり、前記可動切断部材は、前記固定パンチが突入可能なパンチ孔を備えかつ線材成形機の本体に対して直動する移動ダイであることを特徴とする請求項 1 に記載の線材成形機。

【請求項 3】 前記環状線材部品の内側に挿通される軸状シュートを備え、その軸状シュートの始端部を取り巻くように前記線材から前記環状線材部品が成形されかつ、前記線材から切り離された前記環状線材部品が前記可動切断部材により前記軸状シュートの終端部側に押されるように構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の線材成形機。

【請求項 4】 前記線材から切り離された前記環状線材部品を前記軸状シュートの終端部側に移動させる圧縮空気の供給路を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の線材成形機。

【請求項 5】 前記可動切断部材としての移動ダイのうち、前記待受切断部材としての固定パンチが突入するパンチ孔を、前記圧縮空気の供給路としたことを特徴とする請求項 4 に記載の線材成形機。

【請求項 6】 前記軸状シュートは、始端部が水平方向を向きかつ終端部が下方を向いた円弧状をなし、

前記軸状シュートの下方には、回転テーブルが設けられ、

前記回転テーブルから上方に向かって複数の軸状マガジンが起立すると共に、前記回転テーブルの回転位相に応じて何れかの前記軸状マガジンが前記軸状シュートの延長線上に配置されるように構成し、

前記軸状シュートを通過して前記軸状マガジンに集められた前記環状線材部品が所定量になったときに、別の軸状マガジンが前記軸状シュートの延長線上に配置されるように前記回転テーブルを回転させる回転テーブル制御手段を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の線材成形機。

【請求項 7】 前記軸状マガジンの先端部を先細り状に形成し、

前記軸状シュートの終端部の端面に凹部を設け、

前記回転テーブルには、前記軸状シュートの延長線上に配置された前記軸状マガジンを上方に押し上げ、前記軸状マガジンの先端部を前記軸状シュートの前記凹部に突入させて、それら軸状マガジンと前記軸状シュートとを連結する押上手段が設けられたことを特徴とする請求項 6 に記載の線材成形機。

【請求項 8】 前記線材の供給経路の途中に加圧ローラを備え、

前記線材は、前記加圧ローラに通されて断面丸形から帯状線材に圧延され、その帯状線材の幅広面を巻回軸方向に向けた状態で巻回して前記環状線材部品が成形されるように構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の線材成形機。

【請求項 9】 前記加圧ローラに通され圧延された帯状線材を前記成形手段に送給するための送給ローラを設け、前記送給ローラと前記加圧ローラとの間で前記帯状線材を下方に弛ませてその弛み部分を 1 対のタッチセンサの間に通し、

前記各タッチセンサの検出信号に基づき、それらタッチセンサの間で前記帯状線材の弛みが一定になるように前記加圧ローラの回転数を制御するように構成したことを特徴とする請求項 8 に記載の線材成形機。

【請求項 10】 前記環状線材部品は、前記線材を一巻きして両端が所定の間隔をもって対峙したリングであり、

前記成形手段には、前記リングの径方向で直動して前記リングの曲率を変更可能な直動ツールが設けられ、

前記直動ツールの作動により、前記リングが縮径変形したときに真円に近づくように、前記リングを構成する前記線材の両端寄り部分の曲率を大きくしたことを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の線材成形機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、線材をリング又はコイルバネその他の環状線材部品に成形する線材成形機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の線材成形機として、線材からリングを成形するものが文献公知になっている（例えば、特許文献 1 参照）。この線材成形機では、線材を成形ガイドに押し付けながら送給することで線材からリングを成形し、カッタ（切断手段）にて線材の所定箇所を切断して、線材からリングを切り離す。

【0003】

なお、この線材成形機では、切断手段の具体的な構造は開示されていないが、一般的な切断手段では、線材成形機に設けた固定ダイ及び可動パンチの互いのエッジ間で線材を挟んで剪断する構成になっている。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 9 7 4 5 号公報（段落 [0025]、第 3 図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した構成の線材成形機では、線材の送給速度に応じて次々にリングが成形されるので、生産速度を上げるためには、線材から切り離されたリングを迅速に成形手段から排除して、次のリングの成形の妨げにならないようにする必要がある。しかしながら、従来の線材成形機では、線材から切り離されたりングを自然落下させて成形手段から排除する構成になっていたため、生産速度を高速化するのには適さなかった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、従来より生産速度を上げることが可能な線材成形機の提供を目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためになされた請求項 1 の発明に係る線材成形機は、送給された線材をリング又はコイルバネその他の環状線材部品に成形する成形手段と、線材から環状線材部品を切り離すための切断手段とを備えた線材成形機において、切断手段は、水平方向に並んだ始点と終点との間で往復動する可動切断部材と、可動切断部材が始点から終点に移動する途中で擦れ違う待受切断部材とを備えてなり、それら可動切断部材及び待受切断部材の互いのエッジの間に線材の所定箇所を剪断して線材から環状線材部品を切り離すと共に、切り離された環状線材部品を可動切断部材が終点まで押して移動するように構成したところに特徴を有する。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の線材成形機において、待受切断部材は、線材成形機の本体に固定された固定パンチであり、可動切断部材は、固定パンチが突入可能なパンチ孔を備えかつ線材成形機の本体に対して直動する移動ダイであるところに特徴を有する。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の線材成形機において、環状線材部品の内側に挿通される軸状シュートを備え、その軸状シュートの始端部を取り巻くように線材から環状線材部品が成形されかつ、線材から切り離された環状線材部品が可動切断部材により軸状シュートの終端部側に押されるように構成したところに特徴を有する。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の線材成形機において、線材から切り離された環状線材部品を軸状シュートの終端部側に移動させる圧縮空気の供給路を備えたところに特徴を有する。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 の発明は、請求項 4 に記載の線材成形機において、可動切断部材としての移動ダイのうち、待受切断部材としての固定パンチが突入するパンチ孔を、圧縮空気の供給路としたところに特徴を有する。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の線材成形機において、軸状シュートは、始端部が水平方向を向きかつ終端部が下方を向いた円弧状をなし、軸状シュートの下方には、回転テーブルが設けられ、回転テーブルから上方に向かって複数の軸状マガジンが起立すると共に、回転テーブルの回転位相に応じて何れかの軸状マガジンが軸状シュートの延長線上に配置されるように構成し、軸状シュートを通過して軸状マガジンに集められた環状線材部品が所定量になったときに、別の軸状マガジンが軸状シュートの延長線上に配置されるように回転テーブルを回転させる回転テーブル制御手段を設けたところに特徴を有する。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 の発明は、請求項 6 に記載の線材成形機において、軸状マガジンの先端部を先細り状に形成し、軸状シュートの終端部の端面に凹部を設け、回転テーブルには、軸状シュートの延長線上に配置された軸状マガジンを上方に押し上げ、軸状マガジンの先端部を軸状シュートの凹部に突入させて、それら軸状マガジンと軸状シュートとを連結する押上手段が設けられたところに特徴を有する。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 の発明は、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の線材成形機において、線材の供給経路の途中に加圧ローラを備え、線材は、加圧ローラに通されて断面丸形から帯状線材に圧延され、その帯状線材の幅広面を巻回軸方向に向けた状態で巻回して環状線材部品が成形されるように構成したところに特徴を有する。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 の発明は、請求項 8 に記載の線材成形機において、加圧ローラに通され圧延された帯状線材を成形手段に送給するための送給ローラを設け、送給ローラと加圧ローラとの間で帯状線材を下方に弛ませてその弛み部分を 1 対のタッチセンサの間に通し、各タッチセンサの検出信号に基づき、それらタッチセンサの

間で帯状線材の弛みが一定になるように加圧ローラの回転数を制御するように構成したところに特徴を有する。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の線材成形機において、環状線材部品は、線材を一巻きして両端が所定の間隔をもって対峙したリングであり、成形手段には、リングの径方向で直動してリングの曲率を変更可能な直動ツールが設けられ、直動ツールの作動により、リングが縮径変形したときに真円に近づくように、リングを構成する線材の両端寄り部分の曲率を大きくしたところに特徴を有する。

【 0 0 1 7 】

【発明の作用及び効果】

<請求項 1 及び 2 の発明>

請求項 1 の線材成形機では、送給された線材が成形手段に押し付けられてリング又はコイルバネその他の環状線材部品に成形される。そして、切断手段を構成する可動切断部材及び待受切断部材の互いのエッジの間で線材の所定箇所が剪断されて線材から環状線材部品が切り離される。このとき、切り離された環状線材部品は可動切断部材に押されて移動し、成形手段から強制的に排除される。これにより、環状線材部品の排除速度を生産速度の高速化に連動させて上げることが可能になり、生産速度を従来より向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

なお、切断手段の具体的な構成としては、固定パンチと移動ダイとの間で線材を切断する構成にしてもよい（請求項 2 の発明）。

【 0 0 1 9 】

<請求項 3 の発明>

請求項 3 の線材成形機では、線材から切り離された環状線材部品が、可動切断部材に押されて軸状シュートの終端部側に移動する。これにより、環状線材部品が軸状シュートの終端部に集められ、次工程への搬送が容易になる。

【 0 0 2 0 】

<請求項 4 及び 5 の発明>

請求項４の線材成形機では、線材から切り離された環状線材部品が圧縮空気に押され、スムーズに成形手段から排除されて軸状シュートの終端部に集められる。ここで、移動ダイのうち固定パンチが突入するパンチ孔を圧縮空気の供給路に兼用すれば、供給路を別途設けた場合に比べてコンパクトな構成にすることができる（請求項５の発明）。

【 0 0 2 1 】

<請求項６の発明>

請求項６の線材成形機では、環状線材部品が軸状シュートを通過して軸状マガジンに集められる。そして、軸状マガジンに集められた環状線材部品が所定量になったときに、回転テーブルが回転して別の軸状マガジンが軸状シュートの延長線上に配置され、その軸状マガジンに環状線材部品が集められる。これにより、複数の軸状マガジンに所定量の環状線材部品を集めることができる。

【 0 0 2 2 】

<請求項７の発明>

請求項７の線材成形機では、軸状マガジンの先細りの先端部が軸状シュートの終端部の凹部に突入し、軸状マガジンと軸状シュートとが連結されるので、軸状シュートから軸状マガジンへの環状線材部品の移動をスムーズに行うことができる。

【 0 0 2 3 】

<請求項８の発明>

請求項８の線材成形機のように加圧ローラを備え、断面丸形の線材を加圧ローラで帯状線材に圧延し、その帯状線材の幅広面を巻回軸方向に向けた状態で巻回して環状線材部品を成形してもよい。

【 0 0 2 4 】

<請求項９の発明>

請求項９の線材成形機では、送給ローラと加圧ローラとの間に帯状線材の弛み部分を設けたので、送給ローラと加圧ローラとの送給速度の違いを吸収することができる。また、帯状線材の弛み度合いはタッチセンサで検出され、それらタッチセンサの検出信号に基づいて加圧ローラの回転数を制御することでその弛み度

合いが一定になるように保持することができる。これにより、帯状線材を安定して送給することができる。

【 0 0 2 5 】

<請求項 1 0 の発明>

請求項 1 0 の線材成形機では、成形手段に設けた直動ツールの作動により、リングを構成する線材の両端寄り部分の曲率を大きくしたので、リングが相手部品に取り付けられて縮径変形したときに真円に近づけることができる。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

<第 1 実施形態>

以下、本発明をリング成形機 1 0 に適用した一実施形態について、図 1 ～図 1 4 を参照しつつ説明する。図 1 にはリング成形機 1 0 の全体が示されている。同図において符号 1 1 は圧延機であって、1 対の加圧ローラ 1 2, 1 2 を上下に並べて備え、空圧ピストン 1 2 P により上側の加圧ローラ 1 2 を下側に向けて加圧した状態でそれら加圧ローラ 1 2, 1 2 が対称的に回転する。これにより、加圧ローラ 1 2, 1 2 の間に挟んだ線材を、同図の右側から左側に送給しながら圧延することができる。

【 0 0 2 7 】

圧延機 1 1 のうち加圧ローラ 1 2, 1 2 への線材の送給元側には、1 対のガイドユニット 1 3, 1 3 が設けられている。各ガイドユニット 1 3 は、図 2 (A) に拡大して示すように、複数のガイドローラ 1 4 を 2 列に並べて備えると共に、それら各列のガイドローラ 1 4 が互いに列方向にずれて所謂、千鳥足配置となっている。そして、それらガイドローラ 1 4 群の列同士の間線材が挿通されて案内される。また、本実施形態においては、加圧ローラ 1 2 に近い側のガイドユニット 1 3 は、ガイドローラ 1 4 の回転軸が水平方向を向き、遠い側のガイドユニット 1 3 は、ガイドローラ 1 4 の回転軸が鉛直方向を向くように設けられている。従って、これら両方のガイドユニット 1 3, 1 3 に線材が通されることで、水平方向と上下方向の両方向で線材の送給経路が位置決めされると共に、湾曲した線材が直線状態に是正されて加圧ローラ 1 2, 1 2 に案内される。

【 0 0 2 8 】

圧延機 1 1 に送給される線材は、図示しないリールスタンドから供給され、一旦、ドラム 1 5 に巻回されている。このドラム 1 5 に巻回された線材は、断面丸形をなした丸線材であってガイドユニット 1 3、1 3 に通されて加圧ローラ 1 2、1 2 の間に引き込まれることで、帯状線材 9 0（図 7 及び図 8 参照）に圧延され、成形機本体 2 0 に送給される。ここで、成形機本体 2 0 における帯状線材 9 0 の送給経路は、図 1 に示すように圧延機 1 1 における帯状線材 9 0 の送給経路の略水平延長線上に配置されているが、成形機本体 2 0 と圧延機 1 1 との間では、帯状線材 9 0 は下方に弛ませてある。また、その弛み部分の最下部は、1 対のタッチセンサ 1 6、1 6 の間に通され、それらタッチセンサ 1 6、1 6 の間で帯状線材 9 0 の弛みが一定になるように加圧ローラ 1 2、1 2 の回転数が制御されている。これにより、圧延機 1 1 と成形機本体 2 0 の送給速度のずれを吸収している。また、帯状線材 9 0 は、弛み部分で 9 0 度捻られ、幅広面を水平方向に向けた状態にされて成形機本体 2 0 に引き込まれている。

【 0 0 2 9 】

成形機本体 2 0 は、圧延機 1 1 のガイドユニット 1 3、1 3 と同構造のガイドユニット 2 1、2 1 を備え、ガイドユニット 2 1、2 1 の案内先には、1 対の送給ローラ 2 2、2 2（図 3 参照）が設けられている。これら送給ローラ 2 2、2 2 は水平方向で横並びに配置され、対称的に回転する。そして、それら送給ローラ 2 2、2 2 の間に帯状線材 9 0 が引き込まれている。

【 0 0 3 0 】

送給ローラ 2 2、2 2 を通過した帯状線材 9 0 は、ノズル 2 3 に通されている。図 1 に示すように、成形機本体 2 0 のうちノズル 2 3 から帯状線材 9 0 が排出される部分には、固定ツール保持部 2 5 が設けられている。固定ツール保持部 2 5 は、成形機本体 2 0 の前面壁 2 0 F に固定されかつノズル 2 3 より下方に位置している。図 4 に示すように、固定ツール保持部 2 5 の上端面からは、上方に向けて角柱状の第 1 成形ツール 3 1（本発明の「成形手段」に相当する）が起立し、第 1 成形ツール 3 1 の先端には溝 3 1 A が形成されている。そして、ノズル 2 3 から排出された帯状線材 9 0 がそのまま真っ直ぐ延びて溝 3 1 A に通され、そ

の溝 3 1 A の底面及び内側面に案内されることで、帯状線材 9 0 の送給経路が下方及び側方に対して位置決めされている。

【 0 0 3 1 】

成形機本体 2 0 のうち第 1 成形ツール 3 1 より帯状線材 9 0 の送給先側であって帯状線材 9 0 より上方側には、第 2 成形ツール 3 2（本発明の「成形手段」に相当する）が設けられている。図 5 に示すように、第 2 成形ツール 3 2 は断面丸形の軸状をなし、成形機本体 2 0 の前面壁 2 0 F から突出したブロック 2 8 の下部に固定されている。そして、第 2 成形ツール 3 2 の先端部には全周に溝 3 2 A が形成されており、第 1 成形ツール 3 1 を通過した帯状線材 9 0 の上縁側がその溝 3 2 A の一部に通されている。これにより、帯状線材 9 0 の送給経路が上方及び側方に対して位置決めされている。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、成形機本体 2 0 の前面壁 2 0 F のうちブロック 2 8 より下方位置には、ガイド 2 7 がブロック 2 8 に向かって斜め上方に延びている。そして、ガイド 2 7 の上端寄り位置に可動ツール保持部 2 6 が直動可能に支持されている。可動ツール保持部 2 6 の下端部には、リンク 7 6 の一端が連結され、そのリンク 7 6 の他端が回転板 7 7 に連結されている。回転板 7 7 は、図 9 に示すように、前面壁 2 0 F に裏面から取り付けられたモータ 7 8 の回転軸に軸支され、その回転板 7 7 の回転中心から偏在した位置にリンク 7 6 が連結されている。これにより、モータ 7 8 を駆動源として、可動ツール保持部 2 6 が直動する。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示すように、可動ツール保持部 2 6 の上端面からは、斜め上方に向けて角柱状の第 3 成形ツール 3 3（本発明の「成形手段」に相当する）が起立し、第 3 成形ツール 3 3 の先端には溝 3 3 A が形成されている。ここで、第 3 成形ツール 3 3 の溝 3 3 A の底面は、第 1 及び第 2 の成形ツール 3 1, 3 2 により上下及び側方に対して位置決めされた帯状線材 9 0 が斜めに突き当たるように傾斜している。そして、帯状線材 9 0 は、送給ローラ 2 2 により送給されることで、第 3 成形ツール 3 3 の溝 3 3 A の底面に摺接して斜め上方に送給方向が変更される。これにより第 3 成形ツール 3 3 を通過した帯状線材 9 0 がリング 9 1（本発明の

「環状線材部品」に相当する）に形成される。

【0034】

図5に示すように、ブロック28は、ダイ案内ブロック28Aとパンチ固定ブロック28Bとからなる。ダイ案内ブロック28Aは、成形機本体20の前面壁20Fに固定され、そのダイ案内ブロック28Aの前面にパンチ固定ブロック28Bが固定されている。そして、このブロック28に組み付けた固定パンチ50（本発明の「待受切断部材」に相当する）及び移動ダイ40（本発明の「可動切断部材」に相当する）によって帯状線材90からリング91が切り離される。

【0035】

具体的には、成形機本体20の前面壁20Fのうちダイ案内ブロック28Aが固定された部分には貫通孔29が形成されると共に、ダイ案内ブロック28Aには、貫通孔29に連通する角孔60が形成されている。また、貫通孔29の奥側には直動機構70が備えられ、移動ダイ40の基端側が直動機構70の後述のスライダ72に固定される一方、移動ダイ40の先端側が角孔60の内部に嵌合されている。

【0036】

直動機構70は、図9に示すように成形機本体20に直動可能に支持されたスライダ72の後端部にリンク73の一端を連結し、そのリンク73の他端を回転板74に連結してなる。回転板74は、成形機本体20の後面壁20Rに固定されたモータ71によって回転され、リンク73の他端は回転板74の回転中心から偏在した位置に取り付けられている。これにより、回転板74の回転によりスライダ72と共に移動ダイ40が直動して始点（図10参照）と終点（図11参照）との間を往復動する。

【0037】

移動ダイ40は、図6に示されており、全体として角筒状をなし、軸方向にパンチ孔41が貫通形成されている。図7に示すように、移動ダイ40の前面には、パンチ孔41のうちノズル23（図4参照）から離れた側の開口縁に沿って段差部40Dが設けられ、段差部40Dよりノズル23から離れた側が後方に退避している。図5に示すように、移動ダイ40の後面は、スライダ72の前端面に

密着されており、スライダ 7 2 には、移動ダイ 4 0 のパンチ孔 4 1 に連通する空気孔 7 2 A が形成されている。空気孔 7 2 A は、パンチ孔 4 1 内に臨んだ一端からスライダ 7 2 の奥側に延び、途中で下方に屈曲してスライダ 7 2 の下面に開放している。そして、そのスライダ 7 2 の下面の開放口に、図示しないチューブが取り付けられ、そのチューブを通して圧縮空気がパンチ孔 4 1 内に流れ込んでいる。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示すように、パンチ固定ブロック 2 8 B には、角孔 6 0 に連通した挿通孔 6 1 が前後方向に貫通しており、固定パンチ 5 0 は、パンチ固定ブロック 2 8 B の前面側から挿通孔 6 1 に挿入され、止め板 6 2 にて固定されている。この挿通孔 6 1 は、パンチ固定ブロック 2 8 B の下面を開放すると共に、ダイ案内ブロック 2 8 A に対面する側の開口が広がって移動ダイ 4 0 が突入可能となっている。

【 0 0 3 9 】

固定パンチ 5 0 は、図 6 に示されており、全体として角柱状をなし、下面先端寄り位置に段差部 5 0 D が形成されて先細り状になっている。図 1 0 及び図 1 1 に示すように、固定パンチ 5 0 の先端は、常に移動ダイ 4 0 のパンチ孔 4 1 に突入している。また、固定パンチ 5 0 のうち段差部 5 0 D の下端角側のエッジ 5 1 は、移動ダイ 4 0 が始点に位置したときには（図 1 0 の状態）、移動ダイ 4 0 の前面より前方に位置する一方、移動ダイ 4 0 が終点に位置したときには（図 1 1 の状態）、パンチ孔 4 1 内に突入する。そして、移動ダイ 4 0 の移動に伴って、パンチ孔 4 1 の開口部における下辺のエッジ 4 2 と固定パンチ 5 0 のエッジ 5 1 とが擦れ違い、これら両エッジ 4 2, 5 1 の間で、帯状線材 9 0 が剪断されて帯状線材 9 0 からリング 9 1 が切り離される。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示すように、ダイ案内ブロック 2 8 A の下端部には、軸状シュート 3 4 の始端部が固定されている。軸状シュート 3 4 は、図 7 に示すように全体として丸棒を円弧状に湾曲させてなる。そして、図 9 に示すように、軸状シュート 3 4 の始端部が成形機本体 2 0 の前面壁 2 0 F から垂直前方に立ち上がる一方、軸状

シュート 3 4 の終端部が鉛直下方に向いている。また、図 5 に示すように、軸状シュート 3 4 の始端部は、移動ダイ 4 0 との干渉を避けるために上側部分がカットされて略水平面 3 4 S を備えている。さらに、軸状シュート 3 4 の始端部の下面側には、長手方向に沿って溝 3 4 M が形成され、その溝 3 4 M の内部に前記した第 2 成形ツール 3 2 がその下面側の一部を残して収容されている。そして、帯状線材 9 0 は、この軸状シュート 3 4 の始端部を取り巻くようにリング 9 1 に成形され、帯状線材 9 0 から切り離されたリング 9 1 は、軸状シュート 3 4 に沿って成形機本体 2 0 の前面壁 2 0 F から離れるように移動する。

【 0 0 4 1 】

図 9 に示すように軸状シュート 3 4 の終端部より下方には、回転テーブル 8 0 が設けられている。回転テーブル 8 0 は、例えば上下方向で対向した 1 対の円板 8 0 A, 8 0 B を備えてなり、減速ユニット 8 1 G の出力軸に固定されて、水平面内で回転する。なお、減速ユニット 8 1 G には、図 1 に示すように側方からモータ 8 1 が連結され、このモータ 8 1 を駆動源として作動する。

【 0 0 4 2 】

回転テーブル 8 0 の外周縁には、複数の軸状マガジン 8 2 が上下方向に貫通し、各軸状マガジン 8 2 が回転テーブル 8 0 の上下両方向に延びている。軸状マガジン 8 2 のうち円板 8 0 A, 8 0 B に挟まれた部分には、フランジ形のストッパ 8 3 が備えられ、ストッパ 8 3 が円板 8 0 A, 8 0 B の何れかに突き当たる範囲をストロークとして軸状マガジン 8 2 が上下動する。軸状マガジン 8 2 のうち円板 8 0 B より下方部分は、コイルバネ 8 6 に挿通されており、軸状マガジン 8 2 を常にストロークの下端側に向けて付勢している。そして、軸状マガジン 8 2 が下端側に位置した状態では、軸状マガジン 8 2 の上端部が軸状シュート 3 4 より若干下方に位置し、それら軸状マガジン 8 2 と軸状シュート 3 4 とが干渉することなく回転テーブル 8 0 を回転することができる。そして、回転テーブル 8 0 の回転位相に応じて何れかの軸状マガジン 8 2 が軸状シュート 3 4 の延長線上に配置される。また、回転テーブル 8 0 の側方には、軸状シュート 3 4 の延長線上に配置された軸状マガジン 8 2 に側方から対向する位置に、近接スイッチ 8 4 が設けられている。

【 0 0 4 3 】

軸状マガジン 8 2 の旋回領域より下方には、軸状シュート 3 4 の延長線上に直動アクチュエータ 8 5（本発明の「押上手段」に相当する）が設けられている。この直動アクチュエータ 8 5 は、近接スイッチ 8 4 の検出信号に基づいて作動し、軸状シュート 3 4 の延長線上に配置された軸状マガジン 8 2 を上方に押し上げる。これにより、軸状マガジン 8 2 の上端が軸状シュート 3 4 の終端部に連結される。ここで、軸状マガジン 8 2 の上端には、先細り状のテーパ部 8 2 T が形成される一方、軸状シュート 3 4 の下端面には奥に向かってテーパ状に窄んだ凹所（図示せず）が形成されており、そのテーパ部 8 2 T が凹所に突入して、軸状マガジン 8 2 と軸状シュート 3 4 とが芯出しされた状態で連結される。

【 0 0 4 4 】

次に、上記構成からなる本実施形態のリング成形機 1 0 に関する動作について説明する。リング成形機 1 0 を起動すると、圧延機 1 1 の加圧ローラ 1 2, 1 2 がドラム 1 5 から断面丸形の線材を引き込んで圧延し、成形機本体 2 0 に带状線材 9 0 が送給される。

【 0 0 4 5 】

成形機本体 2 0 では、送給ローラ 2 2, 2 2 が間欠的に作動して带状線材 9 0 を所定長ずつ引き込んでノズル 2 3 側に送給する。ここで、送給ローラ 2 2, 2 2 による带状線材 9 0 の送給速度と、圧延機 1 1 の加圧ローラ 1 2, 1 2 による带状線材 9 0 の送給速度とが相違しても、成形機本体 2 0 と圧延機 1 1 との間で带状線材 9 0 を弛ませてあるので、その弛み部分で送給速度の差を吸収することができる。

【 0 0 4 6 】

また、送給ローラ 2 2 と加圧ローラ 1 2 との送給速度の相違により、带状線材 9 0 の弛み度合いが所定の範囲を超えた場合には、以下のようにして 1 対のタッチセンサ 1 6, 1 6 の間で带状線材 9 0 の弛み度合いが一定になるように制御される。即ち、带状線材 9 0 の弛み部分が所定の範囲を超えると、带状線材 9 0 の弛み部分が通された 1 対のタッチセンサ 1 6, 1 6 のうちの何れかに带状線材 9 0 が接触し、その検出信号がリング成形機 1 0 の制御装置に取り込まれる。

【 0 0 4 7 】

リング成形機 1 0 の制御装置は、下側のタッチセンサ 1 6 の検出信号を取り込んだ場合（加圧ローラ 1 2 の送給速度が過大な場合）には、加圧ローラ 1 2 を所定時間休止するか或いは加圧ローラ 1 2 の回転速度を下げる。一方、上側のタッチセンサ 1 6 の検出信号を取り込んだ場合（加圧ローラ 1 2 の送給速度が過小な場合）には、リング成形機 1 0 を所定時間休止するか或いは、加圧ローラ 1 2 の回転速度を上げる。これにより、送給ローラ 2 2 の供給速度と加圧ローラ 1 2 の送給速度とが自動調節されて帯状線材 9 0 の弛み度合いが一定に保持される。

【 0 0 4 8 】

また、帯状線材の送給制御は次のようにしてもよい。即ち、送給ローラ 2 2, 2 2 による帯状線材 9 0 の送給速度 V_1 に対して圧延機 1 1 側の加圧ローラ 1 2, 1 2 による帯状線材 9 0 の送給速度を所定量大きくした送給速度 V_{2u} と、所定量小さくした送給速度 V_{2d} との 2 つを設定しておく。そして、加圧ローラ 1 2, 1 2 は、帯状線材 9 0 が下側のタッチセンサ 1 6 に接触しているときには送給速度 V_{2d} で回転し、下側のタッチセンサ 1 6 から離れているときには送給速度 V_{2u} で回転する。また、上側のタッチセンサ 1 6 に帯状線材 9 0 が接触したときには、異常張力信号を出力し、送給ローラ 2 2, 2 2 及び加圧ローラ 1 2, 1 2 とともに停止する。

【 0 0 4 9 】

そうすると、運転中において送給ローラ 2 2, 2 2 及び加圧ローラ 1 2, 1 2 とともに回転しているとき、帯状線材 9 0 が上下のタッチセンサ 1 6, 1 6 間にあって双方のタッチセンサ 1 6, 1 6 に接触していない場合には、加圧ローラ 1 2, 1 2 は送給速度 V_{2u} で回転し帯状線材 9 0 は次第に下降し、やがて下側のタッチセンサ 1 6 に接触する。接触すると、加圧ローラ 1 2, 1 2 の送給速度は、 V_{2d} に切り替わる。しばらくして、帯状線材 9 0 が上昇してタッチセンサ 1 6 から離れると、加圧ローラ 1 2, 1 2 の送給速度は V_{2u} に切り替わり、帯状線材 9 0 は再度下降し始める。この繰り返しにより、送給ローラ 2 2 の送給速度 V_1 に対して加圧ローラ 1 2 の送給速度が自動調整されて、帯状線材 9 0 の緩み度合いが一定の範囲内に保持される。

【 0 0 5 0 】

送給ローラ 2 2, 2 2 を通過した帯状線材 9 0 は、図 7 に示すように幅広面を水平方向に向けた状態で送給され、第 1 ～第 3 の成形ツール 3 1, 3 2, 3 3 の各溝 3 1 A, 3 2 A, 3 3 A に通されることで、上方に向けて湾曲変形する。このとき、移動ダイ 4 0 は、図 1 0 に示すように始点に位置しており、湾曲変形した帯状線材 9 0 の一部が、図 4 及び図 7 に示すように移動ダイ 4 0 におけるパンチ孔 4 1 の一側辺と底辺とを横切り、移動ダイ 4 0 と固定パンチ 5 0 との隙間を通過する。そして、帯状線材 9 0 が軸状シュート 3 4 の周りを概ね 1. 5 周した状態に巻回され、そのうち帯状線材 9 0 の先端が固定パンチ 5 0 の外側面に突き合わされた状態になる（図 7 及び図 1 0 参照）。ここで、軸状シュート 3 4 の周りを概ね 1. 5 周した帯状線材 9 0 のうち先端側から概ね 3 / 4 周分の帯状線材 9 0 が前記送給ローラ 2 2 によって送給される所定長に相当する。

【 0 0 5 1 】

リング成形機 1 0 の制御装置は、所定長の帯状線材 9 0 の送給が終了したことを条件に、移動ダイ 4 0 を始点から終点に向けて移動する。移動ダイ 4 0 が終点に向かう途中で、移動ダイ 4 0 におけるパンチ孔 4 1 の下辺のエッジ 4 2 と、固定パンチ 5 0 の下辺のエッジ 5 1 とが擦れ違う。これにより、帯状線材 9 0 のうちパンチ孔 4 1 の下辺を横切った部分が剪断されて、帯状線材 9 0 からリング 9 1 が切り離される。このとき、パンチ孔 4 1 の一側辺を横切った帯状線材 9 0 は、図 8 に示すように、移動ダイ 4 0 の段差部 4 0 D と固定パンチ 5 0 の段差部 5 0 D との間に生じた隙間によって切断を免れる。

【 0 0 5 2 】

切り離されたリング 9 1 は、図 8 及び図 1 3 に示されている。ここで、リング 9 1 を構成する帯状線材 9 0 は、図 1 4 に強調して示すように、切断された両端寄り部分の曲率（ $= 1 / r_1$ 、 r_1 は曲率半径）が中間部分の曲率（ $= 1 / r_2$ 、 r_2 は曲率半径）に比べて大きくなっている。換言すると、リング 9 1 を構成する帯状線材 9 0 は、切断された両端が内側に食い込むように湾曲した、所謂、アップル形状になっている。このアップル形状に成形するために、帯状線材 9 0 のうちリング 9 1 の両端部に相当する部分が第 3 成形ツール 3 3 を通過する際に

は、可動ツール保持部 2 6 が第 2 成形ツール 3 2 側に接近するように直動し、リング 9 1 の中間部分が第 3 成形ツール 3 3 を通過する際には、可動ツール保持部 2 6 が第 2 成形ツール 3 2 から離れるように直動する。この結果、上記したようにリング 9 1 が両端寄り部分の曲率 $X (= 1 / r_1)$ が中間部分の曲率 $(= 1 / r_2)$ に比べて大きくなっている。

【 0 0 5 3 】

さて、帯状線材 9 0 からリング 9 1 が切り離されるときには、図 1 1 に示すように、リング 9 1 は移動ダイ 4 0 により押されて成形ツール 3 1, 3 2, 3 3 から強制的に排除される。また、移動ダイ 4 0 のパンチ孔 4 1 には、圧縮空気が供給されているので、その圧縮空気によってリング 9 1 がさらに成形ツール 3 1, 3 2, 3 3 から離れるように軸状シュート 3 4 に沿って移動する（図 8 及び図 1 2 参照）。ここで、移動ダイ 4 0 が終点から始点に戻る途中で固定パンチ 5 0 の主要部がパンチ孔 4 1 から抜けると、パンチ孔 4 1 からの圧縮空気がリング 9 1 により多く吹き付けられ、リング 9 1 が成形ツール 3 1, 3 2, 3 3 からより遠くに移動する。

【 0 0 5 4 】

圧縮空気によって軸状シュート 3 4 の途中まで移動したリング 9 1 は、重力によって軸状シュート 3 4 の終端部に向かう。そして、軸状シュート 3 4 に連結された軸状マガジン 8 2 に挿通される。

【 0 0 5 5 】

上述した動作を繰り返すことで、帯状線材 9 0 からリング 9 1 が次々に成形される。ここで、リング 9 1 は帯状線材 9 0 から切り離されると同時に、移動ダイ 4 0 に押されて成形ツール 3 1, 3 2, 3 3 から強制的に排除される。そして、リング成形機 1 0 の運転速度（即ち、リング 9 1 の生産速度）を上げた場合には、その運転速度（生産速度）に連動した速度でリング 9 1 が排除される。

【 0 0 5 6 】

帯状線材 9 0 から次々に成形されて切り離されたリング 9 1 は、軸状マガジン 8 2 に沿って上下方向に積み重ねられる。ここで、リング成形機 1 0 の制御装置は、本発明に係る「回転テーブル制御手段」として例えばリング 9 1 の生産数を

カウントしており、そのカウント数が一定量に達して1つの軸状マガジン82の全体にリング91が挿通されると、リング91の成形を一時的に停止し、直動アクチュエータ85の駆動部を下げる。すると、コイルバネ86の弾発力によって軸状マガジン82が下げられて軸状シュート34から離脱される。

【0057】

次いで、リング成形機10の制御装置は、回転テーブル80を回転し、別の軸状マガジン82が軸状シュート34の延長線上に配置されたことを近接スイッチ84の検出信号に基づいて認識してから、直動アクチュエータ85の駆動部を押し上げて空の軸状マガジン82を軸状シュート34に連結し、リング91の成形を再開する。

【0058】

他の方法として、リング91の生産数が一定量に達したら図示しないストッパーが軸状シュート34に向かって前進し、軸状シュート34にリング91を一時的に止めておき、それから直動アクチュエータ85の駆動部を下げてよい。この場合、リング91の成形を停止する必要がない。

【0059】

ところで、軸状マガジン82に積み重ねられたリング91を次工程に搬送するには、例えば、軸状マガジン82と同径の搬送用軸体（図示せず）を利用する。その搬送用軸体の端面には、軸状マガジン82のテーパ部82Tが突入可能なテーパ状の凹所が形成されている。そして、搬送用軸体の一端を軸状マガジン82の上端部に接合し、図示しないY字形の工具で軸状マガジン82の下端部からリング91群を上方の搬送用軸体に移動する。また、この搬送用軸体は、例えば、次工程の組付装置（図示せず）に取り付け可能となっており、その組付装置は、搬送用軸体からリング91を1つずつ取り出し、例えば図13に示した筒体92の内側に組み付ける。

【0060】

同図に示すように、筒体92の内面にはリング取付溝93が形成されており、リング91は、縮径変形されてリング取付溝93内に押し込まれ、弾発力によってリング取付溝93内に嵌合される。ここで、リング91は縮径変形される際に

は、リング 91 を構成する帯状線材 90 の両端部より中間部分の方が大きく縮径変形される。しかしながら、本実施形態では、リング 91 を構成する帯状線材 90 は両端部の方が中間部分より曲率が大きいのので、筒体 92 に組み付けられて縮径変形されたときに真円に近い状態になる。

【0061】

以上が、本実施形態の構成、作用及び効果の説明である。本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0062】

(1) 前記実施形態では、環状線材部品としてのリング 91 を成形するリング成形機 10 に本発明を適用した例について説明したが、環状線材部品としてのコイルバネを成形するバネ成形機に本発明を適用してもよい。

【0063】

(2) 前記実施形態では、帯状線材 90 からリング 91 を成形したが、断面丸形の線材からリングを成形するリング成形機に本発明を適用してもよい。

【0064】

(3) 前記実施形態では、移動ダイ 40 におけるパンチ孔 41 を圧縮空気の供給路に兼用していたが、圧縮空気の供給路をパンチ孔 41 以外の部位に別途設けた構成にしてもよい。

【0065】

<実施形態に適用された発明の効果>

上記したように本実施形態のリング成形機 10 では、移動ダイ 40 及び固定パンチ 50 の互いのエッジ 42, 51 の間で帯状線材 90 の所定箇所を剪断して帯状線材 90 からリング 91 を切り離す。そして、その切り離されたリング 91 を移動ダイ 40 で押して成形ツール 31, 32, 33 から強制的に排除するので、生産速度の高速化に連動させてリング 91 の排除速度を上げることが可能になり、生産速度を従来より向上させることができる。

【0066】

また、帯状線材 9 0 から切り離されたリング 9 1 が、移動ダイ 4 0 に押されて軸状シュート 3 4 の終端部側に移動して集められるので、次工程への搬送が容易になる。

【0 0 6 7】

さらに、リング 9 1 は、圧縮空気に押されて、スムーズに軸状シュート 3 4 の終端部に集めることができる。しかも、移動ダイ 4 0 のうち固定パンチ 5 0 が突入するパンチ孔 4 1 を圧縮空気の供給路に兼用したので、供給路を別途設けた場合に比べてコンパクトな構成にすることができる。

【0 0 6 8】

また、リング 9 1 が軸状シュート 3 4 を通過して軸状マガジン 8 2 に集められ、その軸状マガジン 8 2 に一定量のリング 9 1 が集められたときに、回転テーブル 8 0 が回転して別の軸状マガジン 8 2 に自動的に切り替わるので、複数の軸状マガジン 8 2 に効率よくリング 9 1 を集めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態であるリング成形機の正面図

【図 2】

(A) ガイドユニットの平面図

(B) ガイドユニットの側面図

【図 3】

送給ローラの平面図

【図 4】

図 5 の A - A 切断面における成形機本体の部分拡大正面図

【図 5】

成形機本体の部分拡大側断面図

【図 6】

固定パンチと移動ダイの側断面図

【図 7】

帯状線材からリングが成形された状態の斜視図

【図 8】

リングを切り離した状態の斜視図

【図 9】

成形機本体の側面図

【図 1 0】

移動ダイが始点に位置した状態の成形機本体の側断面図

【図 1 1】

移動ダイが終点に位置した状態の成形機本体の側断面図

【図 1 2】

圧縮エアーでリングが押された状態の成形機本体の側断面図

【図 1 3】

リング及び筒体の斜視図

【図 1 4】

リングの正面図

【符号の説明】

1 0 … リング成形機

1 1 … 圧延機

1 2 … 加圧ローラ

1 6 … タッチセンサ

2 0 … 成形機本体

2 2 … 送給ローラ

3 1 … 第 1 成形ツール（成形手段）

3 2 … 第 2 成形ツール（成形手段）

3 3 … 第 3 成形ツール（成形手段）

3 4 … 軸状シュート

4 0 … 移動ダイ

4 1 … パンチ孔

4 2, 5 1 … エッジ

5 0 … 固定パンチ

7 2 A … 空気孔（圧縮空気の供給路）

8 0 … 回転テーブル

8 2 … 軸状マガジン

8 2 T … テーパー部

8 5 … 直動アクチュエータ（押上手段）

9 0 … 帯状線材

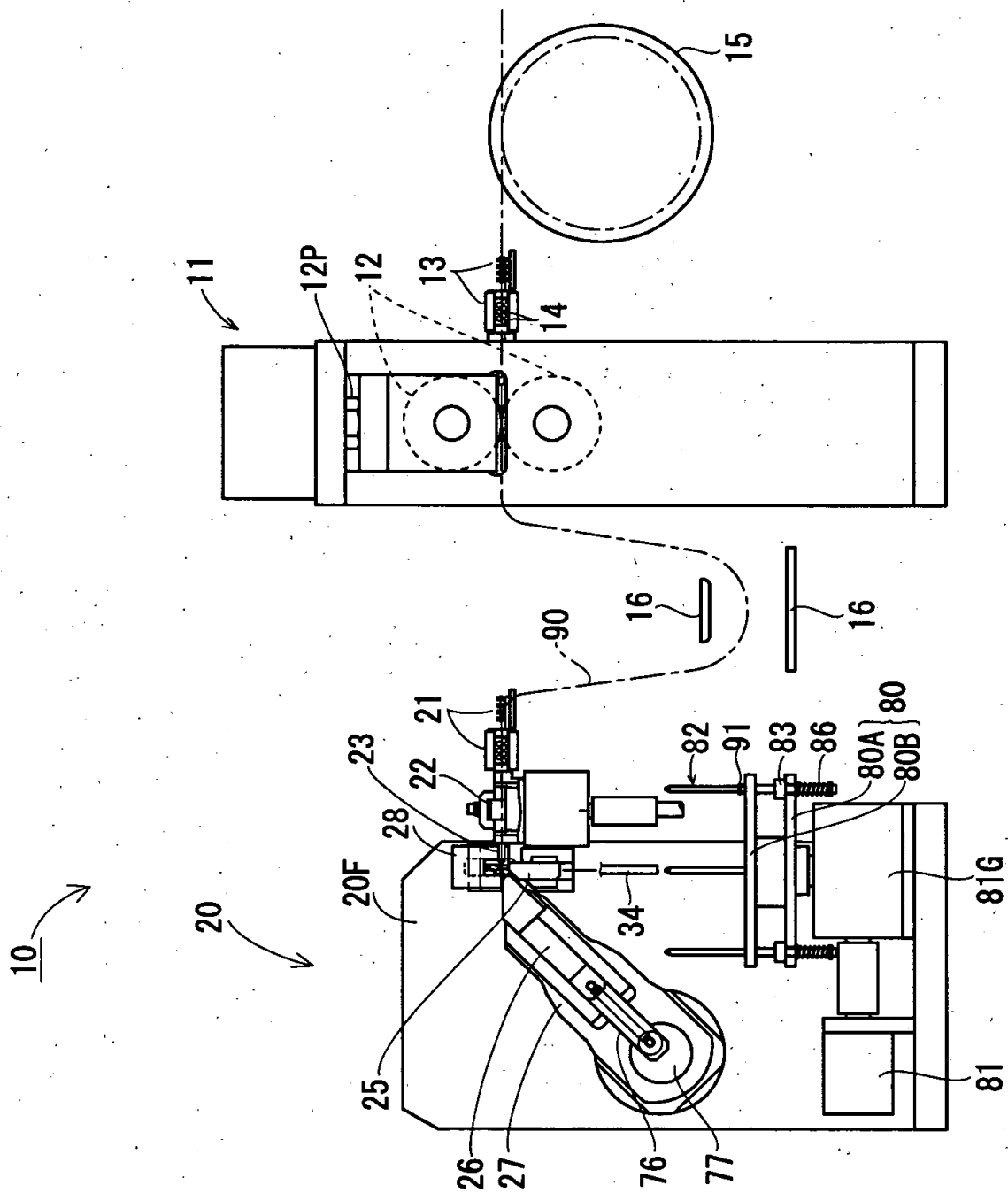
9 1 … リング（環状線材部品）

9 2 … 筒体（相手部品）

【書類名】

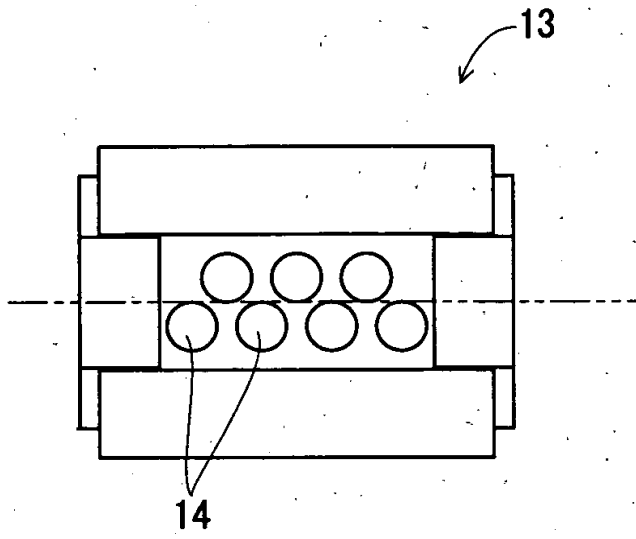
図面

【図 1】

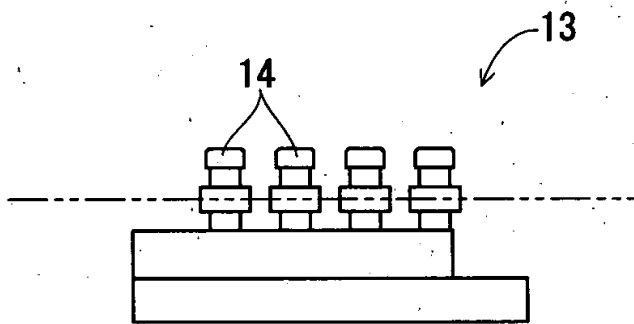


【図 2】

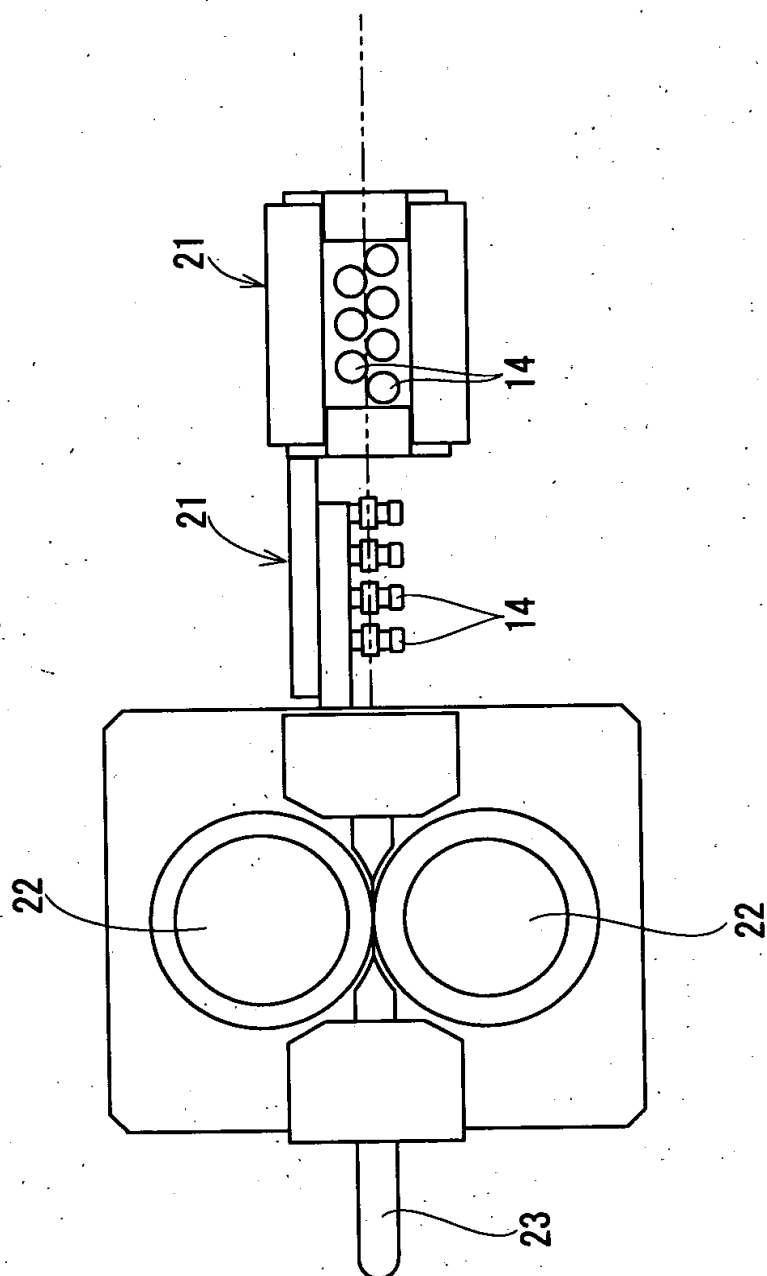
(A)



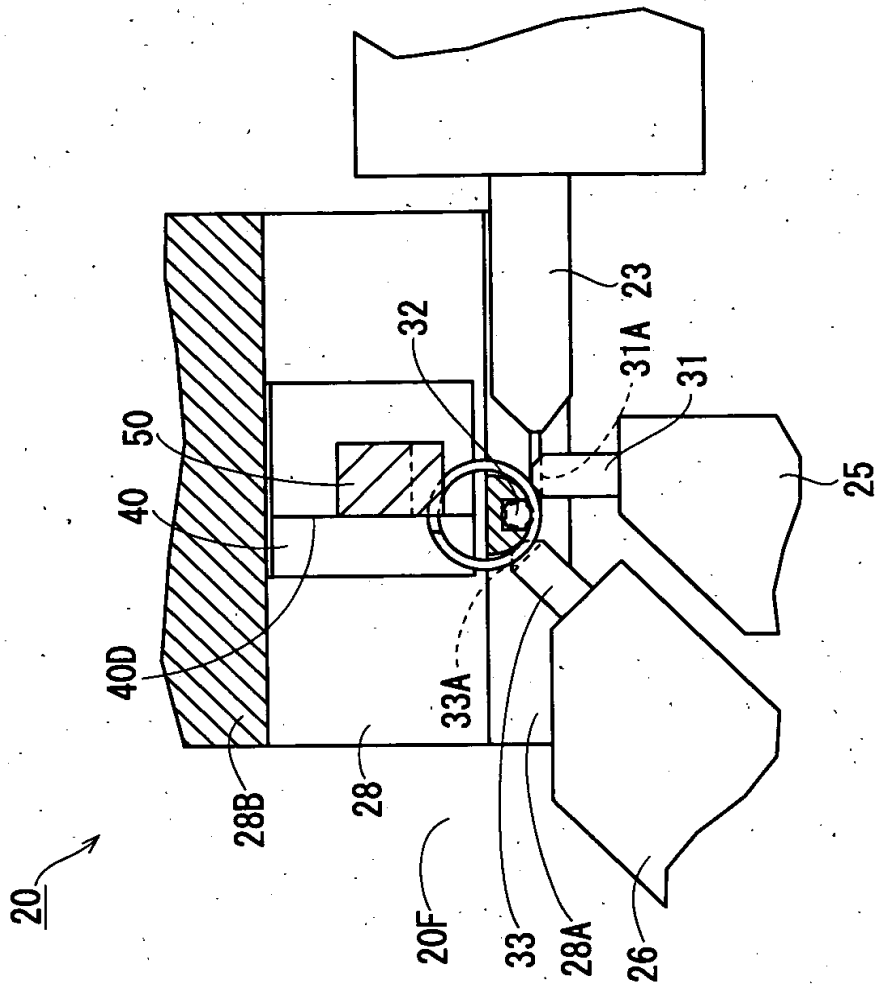
(B)



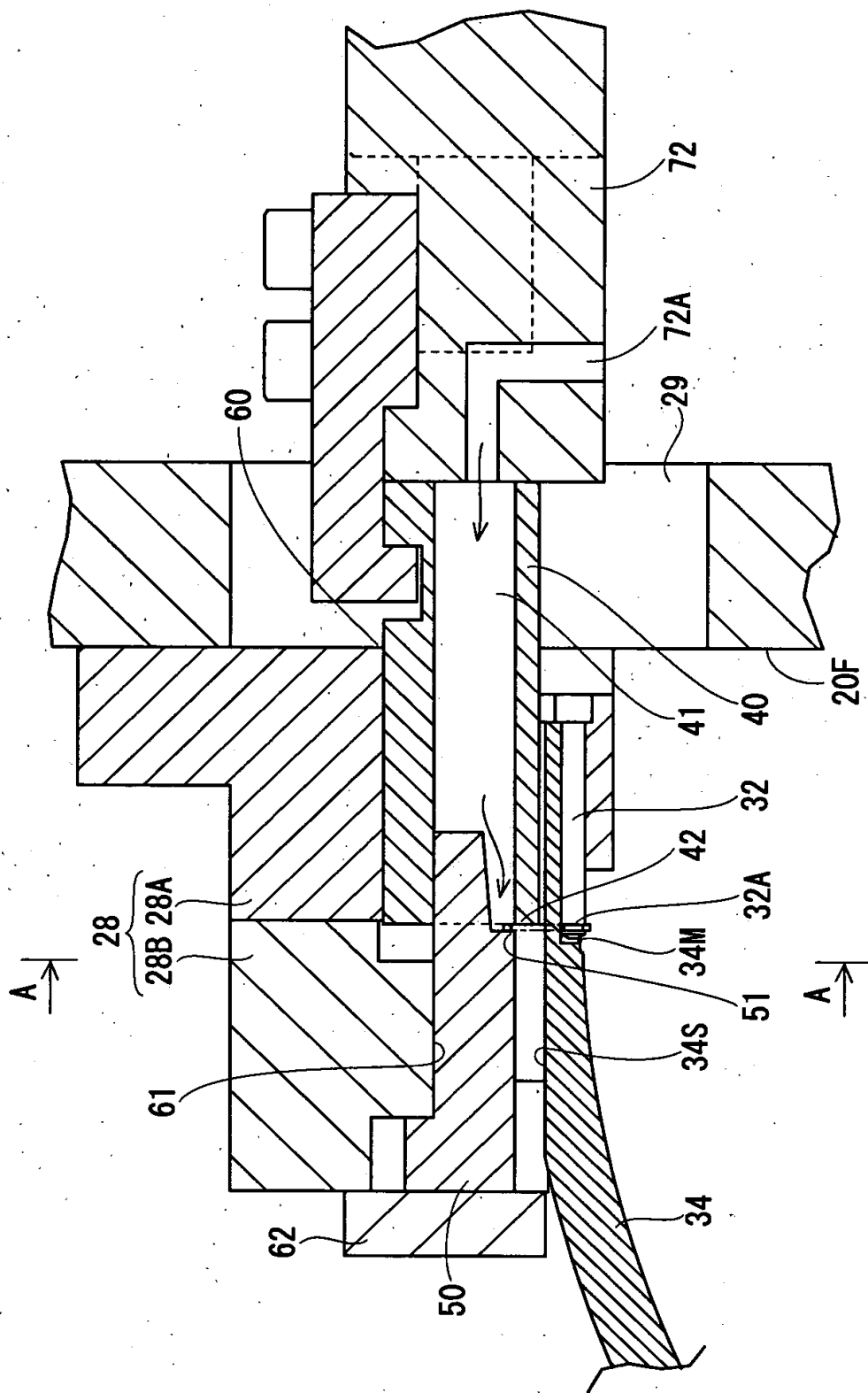
【図 3】



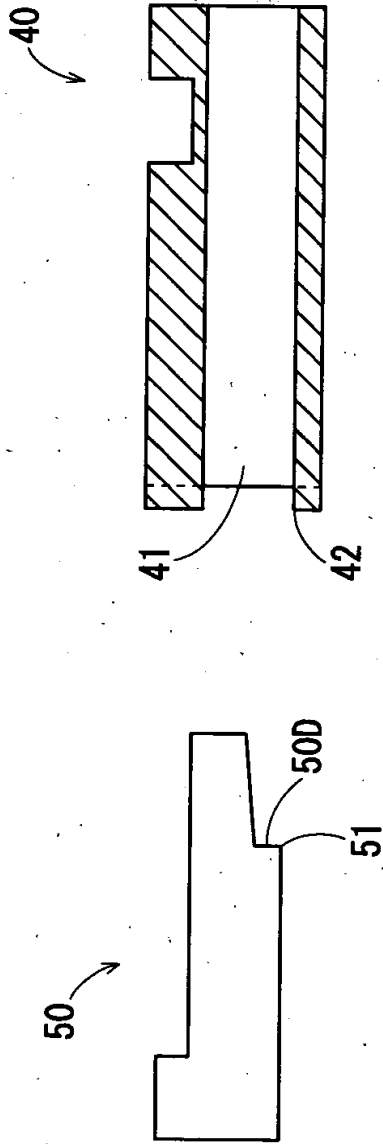
【図4】



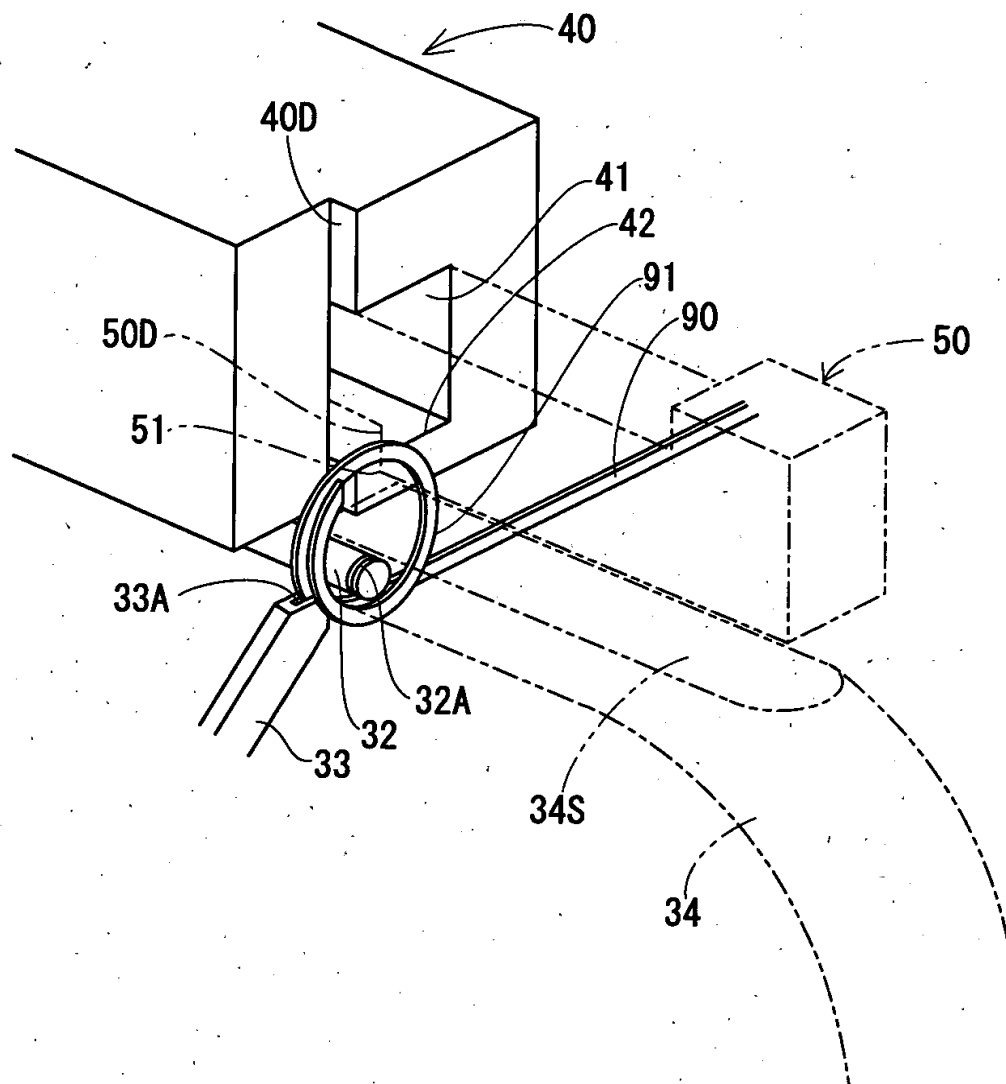
【图5】



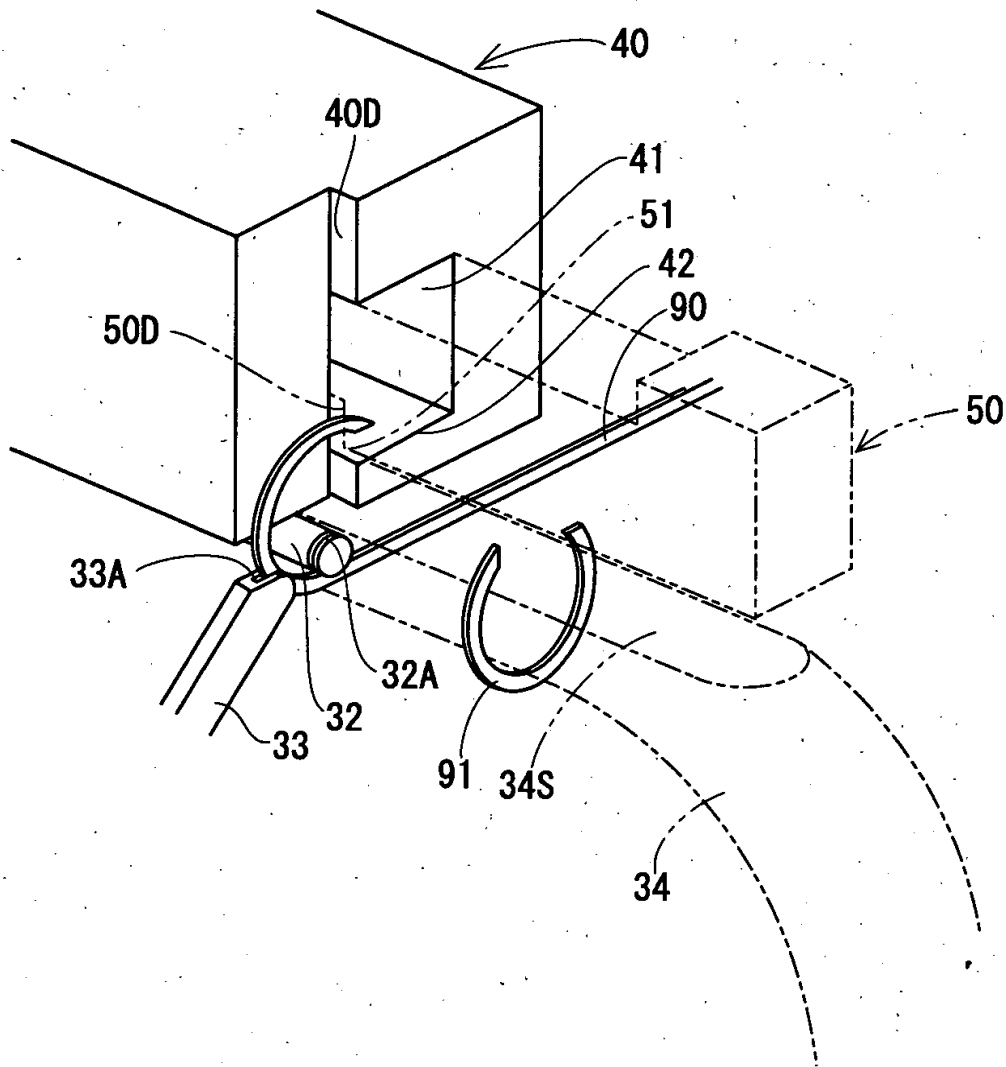
【图 6】



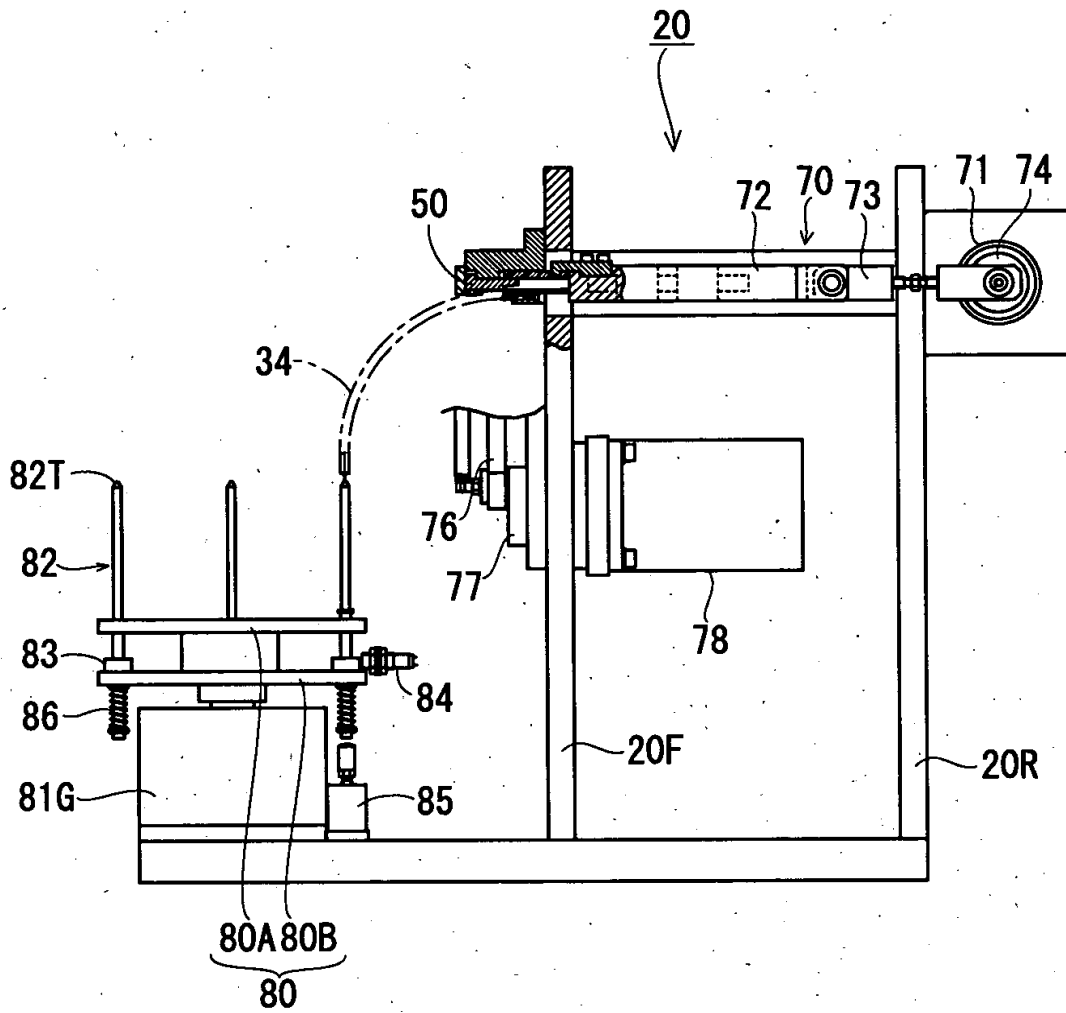
【図 7】



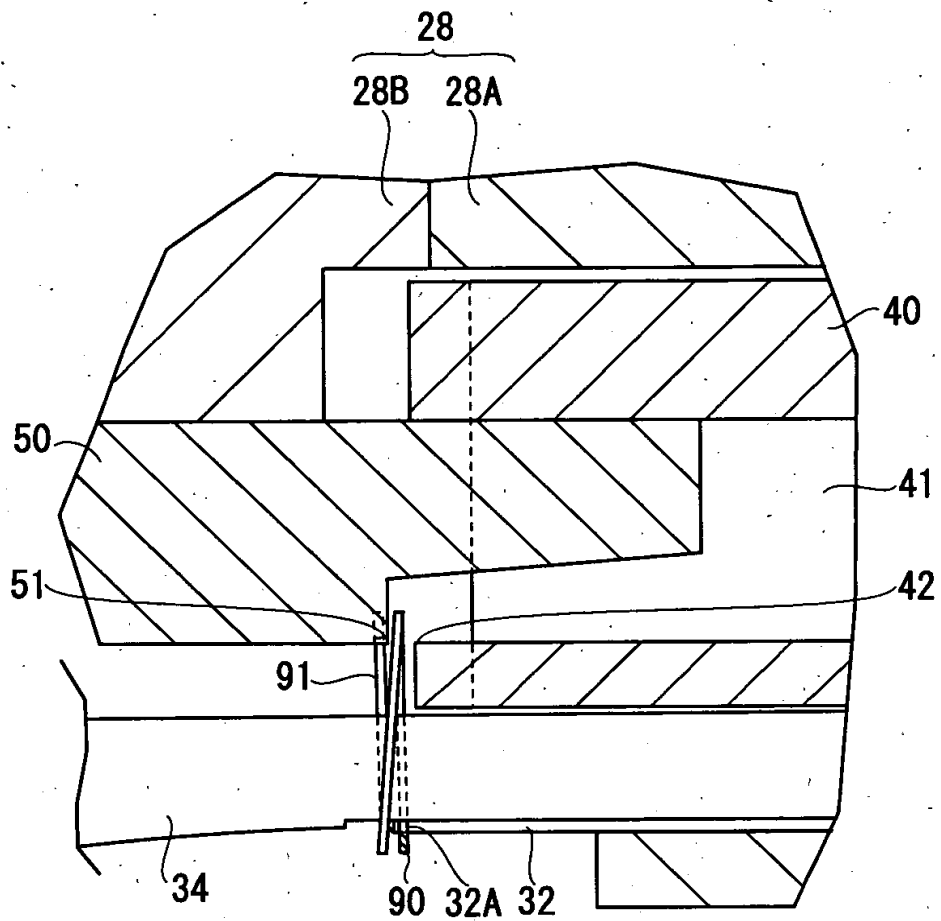
【図 8】



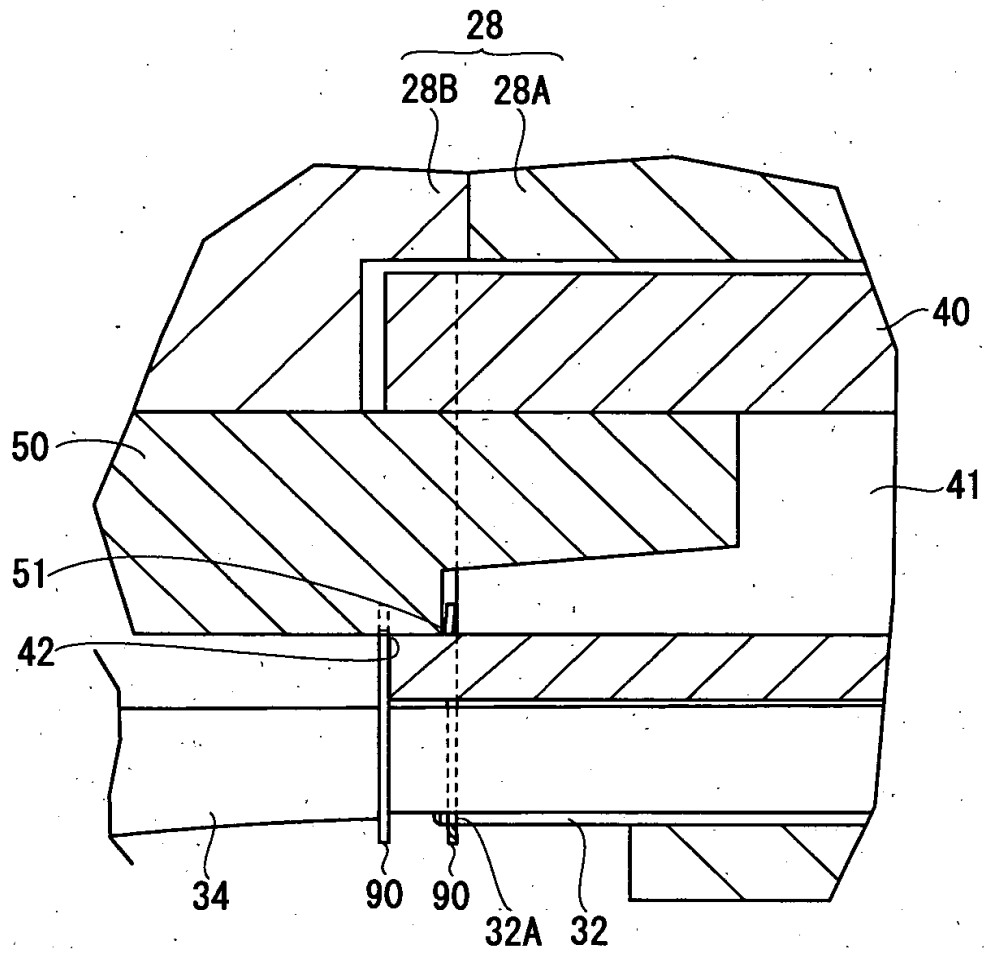
【図 9】



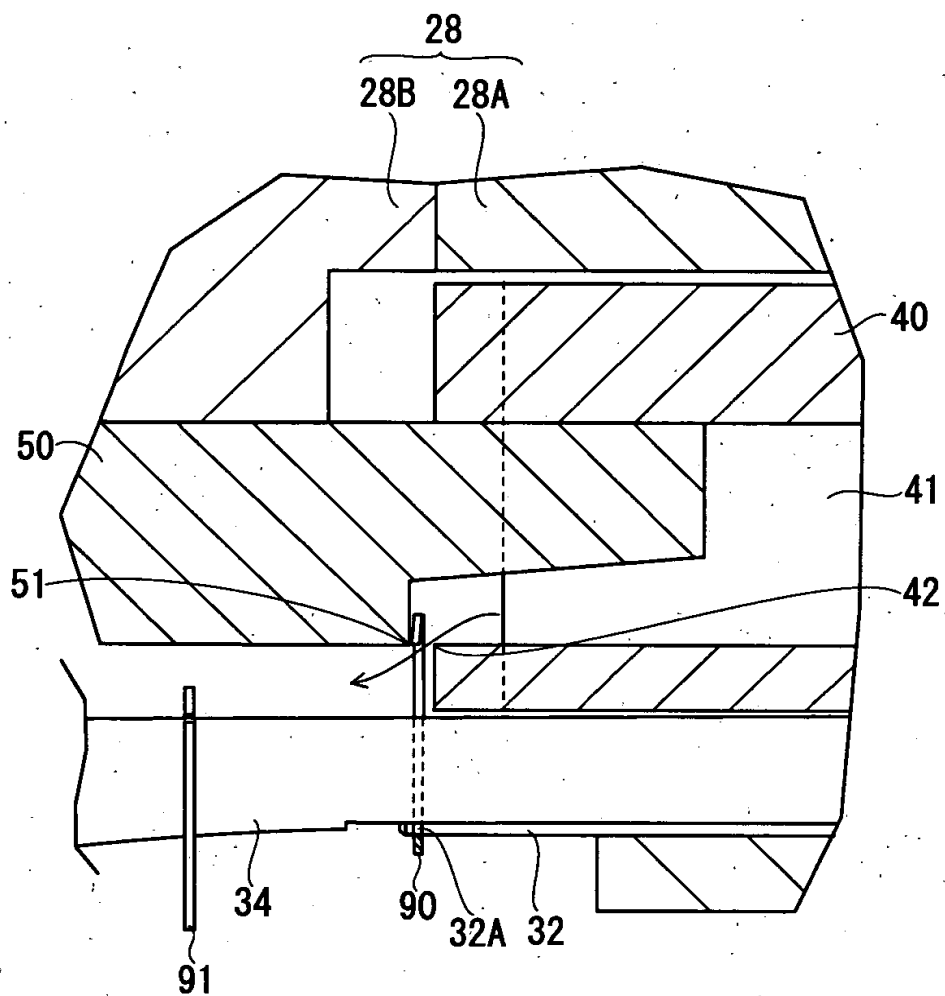
【図 1 0】



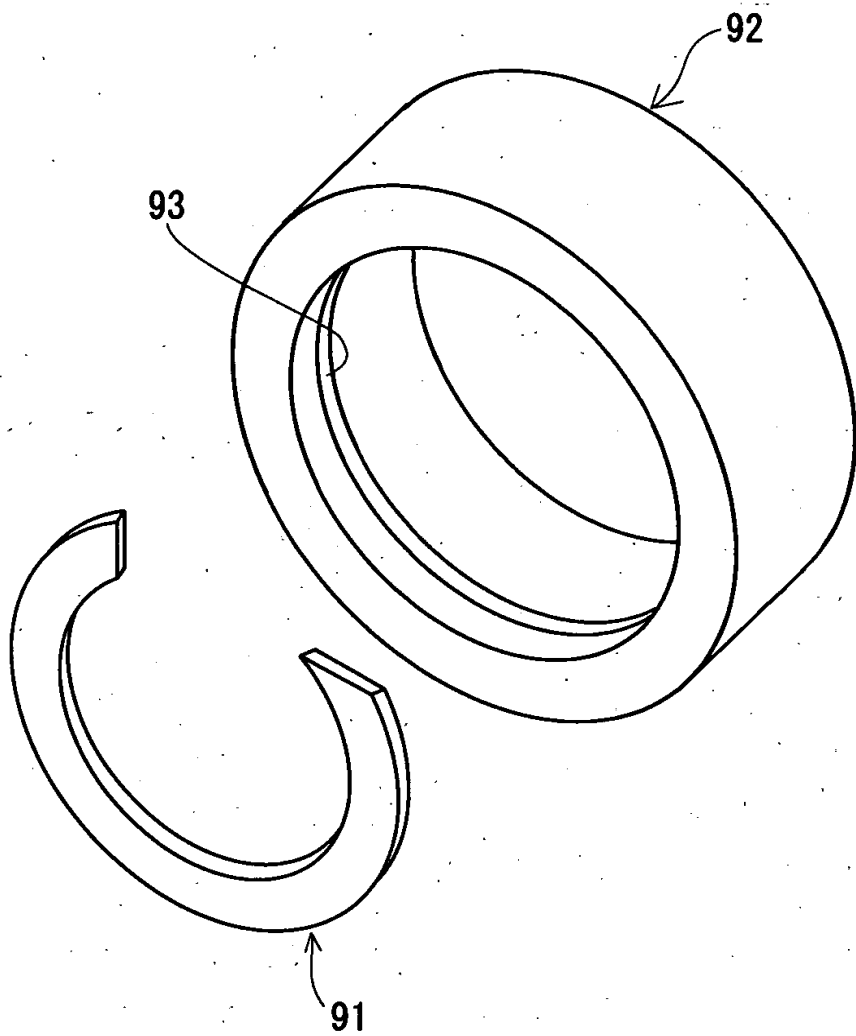
【図 1 1】



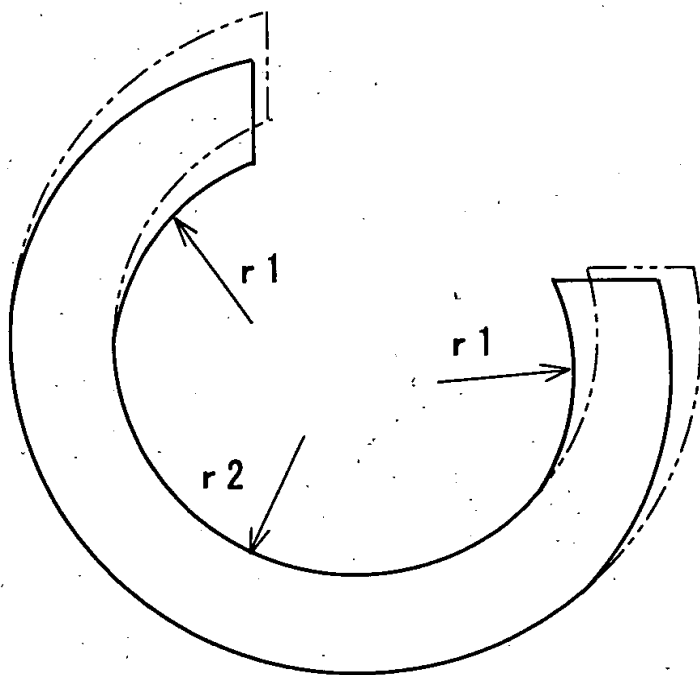
【图 1 2】



【图 1 3】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来より生産速度を上げることが可能な線材成形機を提供する。

【解決手段】 本発明のリング成形機 1 0 では、移動ダイ 4 0 及び固定パンチ 5 0 の互いのエッジ 4 2, 5 1 の間で帯状線材 9 0 の所定箇所を剪断して帯状線材 9 0 からリング 9 1 を切り離す。そして、その切り離されたリング 9 1 を移動ダイ 4 0 で押して成形ツール 3 1, 3 2, 3 3 から強制的に排除するので、生産速度の高速化に連動させてリング 9 1 の排除速度を上げることが可能になり、生産速度を従来より向上させることができる。また、帯状線材 9 0 から切り離されたリング 9 1 が、移動ダイ 4 0 に押されて軸状シュート 3 4 の終端部側に移動して集められるので、次工程への搬送が容易になる。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116976]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番地の1

氏 名 旭精機工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4,106-73

氏 名 ミネバア株式会社